

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-342962

(P2001-342962A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F 0 4 B 41/00

F 0 4 B 41/00

D 3 E 0 7 2

F 1 7 C 5/06

F 1 7 C 5/06

3 H 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-162848 (P2000-162848)

(22) 出願日 平成12年 5 月31日 (2000. 5. 31)

(71) 出願人 300020278

株式会社チヨダセキュリティーサービス  
愛知県名古屋市中区中小田井 5 丁目204

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社  
静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 小海 義憲

神奈川県川崎市川崎区小田 5 丁目12番29-  
604号

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

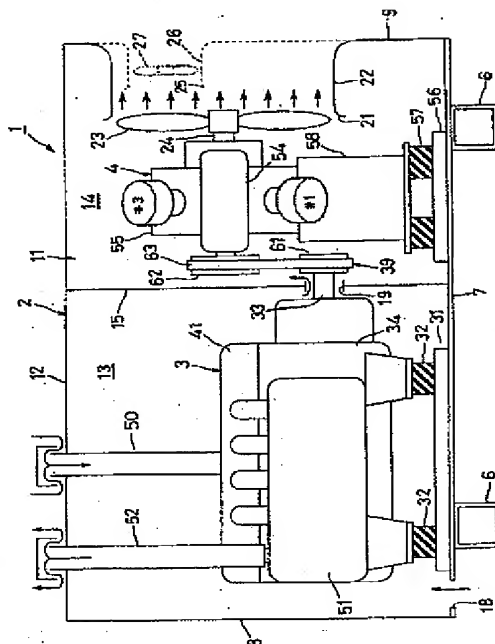
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス充填装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機からガスが漏洩したとしても、このガスが駆動装置側へ流ることがないガス充填装置を提供する。

【解決手段】 エンジン3と圧縮機4とを収容するハウジング2内にハウジング2内をエンジン室13と圧縮機室14とに仕切る隔壁15を設ける。エンジン室13にエンジン3を配設し、圧縮機室14に圧縮機4を配設する。前記隔壁15にエンジン室13と圧縮機室14とを連通する連通穴19を形成する。この連通穴19にエンジン3のクランク軸33を挿通させる。圧縮機室14に空気排出口21を形成する。空気排出口21から圧縮機室14内の空気を排出する圧縮機駆動式の主排気ファン23を設ける。エンジン室13に空気入口18を形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機と、この圧縮機を駆動する駆動装置とを一つのハウジングに収容し、ガス供給源から供給されたガスを前記圧縮機によって圧縮してタンクに充填するガス充填装置において、前記ハウジングにハウジング内を圧縮機室と駆動装置室とに仕切る隔壁を設け、前記圧縮機室に前記圧縮機を配設し、前記駆動装置室に前記駆動装置を配設し、前記隔壁に圧縮機室と駆動装置室とを連通する連通穴を形成し、この連通穴に、駆動装置から動力を圧縮機に伝達する伝動部材を挿通させ、前記圧縮機室に空気排出口を形成するとともに、前記空気排出口から圧縮機室内の空気を排出する圧縮機駆動式の主排気ファンを設け、前記駆動装置室に空気入口を形成したことを特徴とするガス充填装置。

【請求項2】 請求項1記載のガス充填装置において、圧縮機室の上部に副排気口を形成するとともに、この副排気口から圧縮機室内の空気を排出する副排気ファンを設けたことを特徴とするガス充填装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガス燃料を使用する車両や各種装置などのガスタンクに燃料用ガスを充填するガス充填装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のこの種のガス充填装置としては、電動モータで圧縮機を駆動し、ガス供給源から供給されたガスを前記圧縮機によって圧縮してタンクに充填するものがある。この従来のガス充填装置は、電動モータと圧縮機とを一つのハウジングに収容し、ファンによって送風された冷却風で電動モータや圧縮機を冷却する構造を採っている。すなわち、ハウジングに空気入口と空気排出口とを形成し、ハウジング内に設けたファンによって前記空気入口から空気排出口に向けて冷却風が流れるようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように構成した従来のガス充填装置においては、ガスが圧縮機から漏洩したときに電動モータ側へ流れてしまうという問題があった。これは、圧縮機と電動モータとを冷却する冷却風によってハウジング内の空気が攪拌され、ハウジング内に圧縮機側から電動モータ側へ向けて流れる空気流が発生するからである。冷却風が電動モータから圧縮機に向けて流れるようにすれば、電動モータ側に導かれてしまうガスの量を低減することはできる。しかし、このようにしたとしても、ガスの全てを圧縮機から空気排出口へ直接流すことは困難で、空気排出口の近傍の壁に吹き付けられてハウジング内を逆方向へ流れる空気とともに微量のガスが電動モータ側へ流されてしまう。

【0004】本発明はこのような問題点を解消するため

になされたもので、圧縮機からガスが漏洩したとしても、このガスが駆動装置側へ流ることがないガス充填装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明に係るガス充填装置は、圧縮機と駆動装置とを収容するハウジングにハウジング内を圧縮機室と駆動装置室とに仕切る隔壁を設け、圧縮機室に圧縮機を配設し、駆動装置室に駆動装置を配設し、前記隔壁に圧縮機室と駆動装置室とを連通するように形成した連通穴に、駆動装置から動力を圧縮機に伝達する伝動部材を挿通させ、圧縮機室に空気排出口を形成するとともに、この空気排出口から圧縮機室内の空気を排出する圧縮機駆動式の主排気ファンを設け、駆動装置室に空気入口を形成したものである。

【0006】本発明によれば、主排気ファンが回転することによって圧縮機室内の空気が排出されるとともに、駆動装置室から連通穴を通して圧縮機室内に空気が流入する。これとともに、駆動装置室には空気入口から外気が吸込まれる。このため、圧縮機室は駆動装置室に較べて内圧が低くなるから、圧縮機からガスが漏洩したとしても、このガスは、駆動装置室内に流入することはなく、空気排出口からハウジング外に排出される。

【0007】請求項2に記載した発明に係るガス充填装置は、請求項1に記載したガス充填装置において、圧縮機室の上部に副排気口を形成するとともに、この副排気口から圧縮機室内の空気を排出する副排気ファンを設けたものである。この発明によれば、副排気ファンが作動することによって圧縮機室内および駆動装置室内が換気される。副排気ファンを駆動する駆動装置は、圧縮機を駆動する駆動装置に較べて小型に形成でき、簡単に防塵構造を採ることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】第1の実施の形態

以下、本発明に係るガス充填装置の一実施の形態を図1ないし図6によって詳細に説明する。図1は本発明に係るガス充填装置の側面図、図2は同じく平面図、図3は圧縮機の断面図、図4はガス充填装置全体の構成を示す図、図5は制御系の構成を示すブロック図、図6は本発明に係るガス充填装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0009】これらの図において、符号1で示すものは、この実施の形態によるガス充填装置である。このガス充填装置1は、ハウジング2の内部に駆動装置としてのエンジン3と圧縮機4とを収容し、ハウジング2の側部に設けたガス供給用カプラウ（図4参照）に供給された天然ガス（以下、単にガスという）を前記圧縮機4によって圧縮し、図示していない車両や各種装置のガスタンクに充填する構造を採っている。

【0010】前記ハウジング2は、図1に示すように、

角パイプからなる脚部材6に載置して溶接した平面視長方形の床パネル7と、この床パネル7の側部に立設した左側パネル8、右側パネル9、前側パネル10および後側パネル11と、これら4枚のパネル8~11の上端部に固着した天井パネル12などによって形成している。また、このハウジング2は、ハウジング2内をエンジン室13と圧縮機室14とに仕切る隔壁15を備えている。前記エンジン室13に前記エンジン3を収容するとともに、圧縮機室14に前記圧縮機4を収容している。エンジン室13が本発明に係る駆動装置室を構成している。

【0011】前記隔壁15は、図2に示すように、エンジン室13の側方に圧縮機室14の一部が延在するように平面視L字状に形成している。この圧縮機室14の延在部分と対応するハウジング側部、すなわちハウジング2の後側パネル11には、ハウジング2の内外を連通する通風口16を形成している。この通風口16よりハウジング内側に、エンジン冷却水を冷却するためのラジエータ17を配設している。

【0012】前記エンジン室13は、前記床パネル7に形成した空気入口18を介してハウジング外（大気）に連通させるとともに、隔壁15に形成した連通穴19を介して圧縮機室14に連通させている。前記空気入口18は、この実施の形態においては図1および図2において床パネル7の左側の端部（圧縮機室14とは反対側の端部）であって、左側パネル8と前側パネル10との接続部分の近傍に形成している。なお、このように空気入口18をエンジン室13に形成する他に、図4に示すように、エンジン室13に送風ファン20を設け、この送風ファン20によって外気をエンジン室13内に吸込むようにしてもよい。送風ファン20を設ける場合には、前記空気入口18は形成しない。

【0013】前記圧縮機室14は、前記右側パネル9に形成した空気排出口21と、上述した後側パネル11の通風口16とを介してハウジング外（大気）に連通させている。前記空気排出口21は、右側パネル9に一体に形成した筒状の排気ダクト22の内側に形成している。この排気ダクト22における圧縮機4と対向する端部に主排気ファン23を配設し、この主排気ファン23が回転することによって、圧縮機室14内の空気が排出されるようになっている。この主排気ファン23は、後述する圧縮機4の回転軸24に固着させており、圧縮機4が作動することによって回転軸24とともに回転するようになっている。

【0014】また、前記右側パネル9には、前記空気排出口21に隣接する部位に副排気口25を形成している。副排気口25は、この実施の形態では右側パネル9の上端部であって、前記後側パネル11の近傍に形成している。この副排気口25は、右側パネル9に一体に形成した筒状の副排気ダクト26の内側に形成している。

副排気ダクト26内に電動式の副排気ファン27を配設し、この副排気ファン27が回転することによって、圧縮機室14内の空気が副排気口25から排出されるようになっている。副排気ファン27を駆動する電動モータは、防爆構造のものを使用しており、後述する制御装置によって制御されるようになっている。

【0015】前記エンジン3は、水冷式4気筒型的气体エンジンであり、図1に示すように、前記床パネル7に固定した支持板31にマウントゴム32を介して搭載している。このエンジン3のクランク軸33は、軸線が水平になるようにクランクケース34に回転自在に支架させており、クランクケース34から突出する一端部を前記隔壁15の連通穴19に挿通させて圧縮機室14内に臨ませている。このクランク軸33が本発明に係る伝動部材を構成している。

【0016】このクランク軸33は、図4に示すように、エンジン室13内に位置する部分にベルト式伝動装置35を介して発電機36を接続し、圧縮機室14内に臨む部分に、冷却水ポンプ37と圧縮機4とをそれぞれベルト式伝動装置38、39を介して接続している。クランク軸33と前記連通穴19の穴壁面との間には、エンジン室13内から圧縮機室14内へ空気を流すために隙間を形成している。前記発電機36は、エンジン運転時に図示していないバッテリーを充電する構成を採っている。なお、図示していないが、クランク軸33にはスタータモータを接続している。

【0017】このエンジン3の吸気装置は、図2に示すように、シリンダ41の側方に配設して各気筒に吸気を分配する吸気マニホールド42と、この吸気マニホールド42の上流側端部に接続したミキサー43と、このミキサー43の上流側に接続したエアクリーナ44などによって構成している。前記ミキサー43にスロットル弁（図示せず）を介装している。このスロットル弁は、スロットル弁開閉駆動モータ45（図5参照）によって駆動される構造を採っている。

【0018】前記ミキサー43は、図4に示すように、燃料ガス供給用配管46を介してガス供給用カプラ5に接続している。燃料ガス供給用配管46の途中には、ミキサー43に供給される燃料ガスの流量を制御するための燃料流量制御弁47と、ミキサー43に供給する燃料ガスの圧力を略大気圧に減圧するためのゼロガバナ48と、2個の緊急遮断弁49、49などを介装している。すなわち、このエンジン3は、このガス充填装置1に供給される圧縮用の天然ガスを燃料としている。前記スロットル弁開閉駆動モータ45や、燃料流量制御弁47および緊急遮断弁49、49は、後述する制御装置によって制御される。なお、緊急遮断弁49、49は、異常時にエンジン3に供給される燃料ガスを遮断するためのもので、エンジン3および圧縮機4を作動させているときに開き、エンジン3および圧縮機4が停止しているとき

や、制御装置が異常を検出したときに閉じる構成を採っている。緊急遮断弁49、49を2個設けているのは、一方が故障したとしても他方によって燃料ガスを遮断できるようにするためである。前記エアクリーナ44は、エンジン室13内で上方へ延びてハウジング2の上方に開口する吸気管50を接続しており、空気をハウジング2の上方から吸入する構造を採っている。

【0019】エンジン3の排気装置は、シリンダ41における吸気マニホールド42とは反対側に配設して各気筒の排ガスを流入させるマフラー51と、このマフラー51から上方へ延びてハウジング2の上方に排ガスを排出する排気管52とによって構成している。また、このエンジン3の冷却装置は、図4に示すように、ハウジング側部に配設した前記ラジエータ17と、冷却水ポンプ37とを有する循環回路によって構成している。この実施の形態では、前記ラジエータ17の冷却水出口と冷却水ポンプ37の冷却水入口との間に圧縮機4の冷却水通路53（図3参照）と、圧縮機4のインタークーラー54の冷却水通路とを並列になるように接続し、エンジン冷却水によって圧縮機4および圧縮後のガスを冷却するようにしている。

【0020】前記圧縮機4は、図3に示すように、クランクケース55の周囲に4つの圧縮部#1～#4を配設した複数段のレシプロ型圧縮機であり、図1に示すように、ハウジング2の床パネル7に固定した支持板56にマウントゴム57を介して搭載している。この実施の形態においては、クランクケース55と前記マウントゴム57との間に基台58を介装している。このため、圧縮機4の回転軸24は、エンジン3のクランク軸33より上方に位置している。

【0021】圧縮機4の回転軸24は、図2に示すように上方から見た状態で前記エンジン3のクランク軸33と同一軸線上に位置しており、軸線を水平にして圧縮機4のクランクケース55に回転自在に支架させている。この回転軸24におけるエンジン3側の一端部に前記ベルト式伝動装置39を介してエンジン3のクランク軸33を接続するとともに、他端部に前記主排気ファン23を固着している。

【0022】クランク軸33に圧縮機4の回転軸24を接続するベルト式伝動装置39は、クランク軸33の軸端部に固着した駆動側プーリ61と、圧縮機4の回転軸24に固着した従動側プーリ62との間にVベルト63を巻掛けた構造を採っている。Vベルト63は、従来からよく知られているように、摩擦によって動力を伝達するものである。前記駆動側プーリ61の巻掛け径は、従動側プーリ62の巻掛け径より小さくなるように設定し、このベルト式伝動装置39によってクランク軸33の回転が減速されて圧縮機4に伝達されるようにしている。

【0023】圧縮機4の前記圧縮部#1～#4は、図3

に示すように、前記回転軸24を中心にして放射状に延びるように形成しており、クランクケース55に固定したシリンダ64と、ピストン65と、前記シリンダ64に設けた吸込側逆止弁66および吐出側逆止弁67などによって構成している。また、この圧縮機4のガス通路は、クランクケース55内のガス室Sを上流端として形成し、クランクケース55内（ガス室S）→圧縮部#1→圧縮部#2→圧縮部#3→圧縮部#4からなる圧縮系によってガスを順次圧縮する構造を採っている。

【0024】クランクケース55内のガス室Sは、図4中に符号68で示す圧縮機入口管を介してハウジング側部のガス供給用カプラ5に接続し、このガス供給用カプラ5と圧縮機入口管68とを介してガス供給源からガスが供給されるようになっている。前記圧縮機入口管68には、ガス供給元弁69と、除湿器70と、逆止弁71と、フィルター72とを介装している。前記ガス供給元弁69は、後述する制御装置によって制御される。

【0025】前記除湿器70は、圧縮機4に供給するガスに含まれる水分を除去するためのもので、除湿器本体（図示せず）を2個備え、これらの除湿器本体を交互に切り換えながら使用するようになっている。すなわち、一方の除湿器本体で除湿を実施しながら、他方の除湿器本体で除湿時に吸着した水分を蒸発させる構造を採っている。水分を蒸発させて除湿器本体を再生させるためには、エンジン3の排ガスの熱によって加熱したガスを除湿器本体に供給する手法を採っている。除湿器本体の切換えは、後述する制御装置が除湿器用切換弁73（図5参照）を制御することによって行っている。

【0026】また、圧縮機4内の前記ガス室Sは、図4に示すように、安全弁74を介して大気に連通させており、ガスの圧力が予め定めた圧力を上回ったときには、前記安全弁74が開いてガスが大気中に放出されるようになっている。前記圧縮部#1～#4は、シリンダ64を内径が互いに異なるように形成することによって、圧縮部#1の圧縮比が最大になり、圧縮部#2～圧縮部#4においては、圧縮比がこの順に小さくなるように形成している。

【0027】各圧縮部で圧縮されたガスは、圧縮部#1と圧縮部#2との間と、圧縮部#2と圧縮部#3との間と、圧縮部#3と圧縮部#4との間と、圧縮部#4の吐出側とでインタークーラー54によって冷却している。このインタークーラー54は、クランクケース55の二側部に一体的に形成し、前記ラジエータ17で冷却されたエンジン冷却水の一部によってガスを冷却する構造を採っている。図4に示すように、インタークーラー54の冷却水入口とラジエータ17の冷却水出口との間には、冷却水用リザーブタンク74を接続している。

【0028】圧縮部#4のガス出口は、図3および図4中に符号75で示す圧縮機出口管を介して図示していない車両や各種装置のガスタンクに接続している。圧縮機

出口管75は、フィルター76と、緊急分離カブラ77とを介装し、タンク接続用カブラ78を先端に接続している。前記フィルター76は、圧縮機4によって圧縮されたガスからオイルを分離するためのものである。このフィルター76によって分離されたオイルは、オイル戻り弁79を介して圧縮機4のクランクケース55内に戻している。圧縮機4のオイルは、図3に示すように、クランクケース55のオイル貯留部55aに貯留され、このオイル貯留部55aからオイルポンプ80によって各圧縮部に圧送されるようにしている。

【0029】前記エンジン3および各弁のアクチュエータを制御する制御装置を図5中に符号81で示す。この制御装置81は、入力側に各種のセンサ類を接続するとともに、出力側に弁やモータなどのアクチュエータを接続している。センサ類は、圧縮機入口管68に流入したガスの圧力を検出する第1の圧力センサ82と、圧縮機出口管75に吐出されたガスの圧力を検出する第2の圧力センサ83と、運転モードを切換えるための運転切換スイッチ84と、圧縮機入口管68を流れるガスの流量を検出する吸込ガス流量計85と、圧縮機出口管75を流れるガスの流量を検出する吐出ガス流量計86と、外気温を検出するための第1の温度センサ87と、圧縮機室14内の温度を検出するための第2の温度センサ88と、エンジン冷却水のエンジン出口での温度を検出するための第3の温度センサ89と、圧縮機4の温度を検出するための第4の温度センサ90と、圧縮機4から吐出されたガスの温度を検出するための第5の温度センサ91と、圧縮機室14内の上部に配設したガス検知器92と、エンジン回転数センサ93と、スロットル弁の開度を検出するスロットル弁開度センサ94と、タンク接続用カブラ78がタンクに接続されているか否かを検出するための接続確認用センサ95などである。

【0030】アクチュエータは、前記燃料流量制御弁47と、前記緊急遮断弁49と、前記スロットル弁開閉駆動モータ45と、エンジン3の点火時期を制御するための点火制御回路96と、オイル戻り弁79と、除湿器用切換弁73と、ガス供給元弁69と、副排気ファン用電動モータ97などである。この制御装置81および各電子部品の電源は前記バッテリーとし、エンジン3が停止している状態でも前記アクチュエータを駆動して後述する各種の制御を実施することができるようにしている。

【0031】また、この制御装置81は、前記運転切換スイッチ84によってエンジン3の運転モードを切換える構成を採っている。運転モードとしては、運転停止モード、低速充填モード、通常充填モード、急速充填モードなどがある。運転停止モードが選択された場合は、エンジン3が停止するとともに各弁が閉動作するようになり、低速充填モードが選択された場合には、通常充填モードの場合よりエンジン回転数を低く抑えた状態でガスが充填されるようにしている。この低速充填モー

ドを選択することによって騒音が小さくなるから、深夜などでもガスを充填することができる。また、高速充填モードが選択された場合には、エンジン回転数域を相対的に高い回転数域に上昇させてガスを充填するようにしている。高速充填モードを選択することによって、短時間でもガスを充填することができる。

【0032】ガス充填時には、前記運転モード毎に定められた目標エンジン回転数R1と実際のエンジン回転数R2との差を求め、この回転数差がなくなるようにスロットル弁開度をフィードバック制御によって制御する。目標エンジン回転数は、図5中に符号98で示すメモリに記憶させている。さらに、この制御装置81は、ガスの実際の充填圧力と、予め定めた最終充填圧力（目標圧力）との差が小さくなるにしたがって、エンジン回転数を予め定めた回転数（圧縮機4を駆動できる最低回転数）まで徐々に低下させる構成を採っている。エンジン回転数を低下させるためには、予め定めた関数によってスロットル弁開度を低下させる。

【0033】制御装置81の構成のさらに詳細な説明を図6に示すフローチャートによってこのガス充填装置1の動作とあわせて説明する。図6のステップS1で運転切換スイッチによって低速充填モード、通常充填モード、高速充填モードのうち何れかのモードが選択されると、制御装置81は、ステップS2～S3でエンジン始動前に後述する第1種センサ群の各センサによって各種のデータを検出する。第1種センサ群のセンサは、ガスの供給圧P1を検出するための第1の圧力センサ82と、ガス検知器92と、接続確認用のセンサ95である。

【0034】これらのセンサによって検出した結果が一つでも異常であるときには、ステップS4でハウジング外面に設けた表示盤（図示せず）に警告を表示させるとともに警告灯を点灯させる。そして、ガス検知器92がガスを検知する場合には、ステップS5で副排気ファン27を予め定めた時間だけ駆動させる。ステップS3で異常と判定されるのは、第1の圧力センサ82によって検出したガス供給源側のガスの圧力P1が予め定めた値より小さいときと、ガス検知器92がガスを検出したときと、接続確認用センサ95が接続を検出しないときである。

【0035】ステップS5で副排気ファン27を駆動させた後、制御装置81はステップS6でガス検知器92が再度ガスを検知するか否かを判定し、異常状態が継続しているときには全ての制御を中止する。ガス検知以外の異常時、すなわち接続確認用センサ95が接続を検出しない時などは、所定時間だけ警告を表示した後に制御を中止する。副排気ファン27を駆動させることによって異常が解消された場合や、前記ステップS3で異常なしと判定された場合には、ステップS7に進み、制御装置81が各弁の初期設定を行う。

【0036】次のステップS8では、制御装置81がエンジン始動時のスロットル弁開度をメモリー98から読み出し、スロットル弁開閉駆動モータ45を制御してスロットル弁開度を設定する。その後、制御装置81は、ステップS9でガス充填流量 $q$ の積算値が予め定めた設定値より小さいか否かを判定する。前記積算値は、吸込ガス流量計85または吐出ガス流量計86によって検出した流量に基づいて求め、前記メモリー98に記憶させている。

【0037】ステップS9でNOと判定されたとき、すなわちガス充填流量 $q$ の積算値が設定値を上回っているときには、ステップS10で除湿器用切換弁73によって使用する除湿器本体を切換える。このときには、前記積算値のデータをクリアする。なお、ガス充填ユーザへの課金のためやガス供給元へのガス料金支払いのために、クリアするデータとは別に、吐出流量積算値および全ガス流量積算値をメモリー98の別の記憶エリアに累積保持させるようにしている。

【0038】ステップS10で除湿器70を制御した後、ステップS11で制御装置81がスタータモータを起動させてエンジン3を始動させ、ステップS12で後述する第2種センサ群の各センサによって運転状態を検出する。第2種センサ群のセンサは、実際のエンジン回転数 $R2$ を検出するエンジン回転数センサ93と、ガスの充填圧力 $P2$ を検出するための第2の圧力センサ83と、吐出ガス流量計86と、第1～第5の温度センサ87～91などである。

【0039】エンジン3が始動すると、クランク軸33の回転がベルト式伝動装置39を介して圧縮機4の回転軸24に伝達され、圧縮機4が運転を開始するとともに主排気ファン23が回転するようになる。主排気ファン23が回転することによって、圧縮機室14内の空気が空気排出口21からハウジング2外に排出されるとともに、エンジン室13内の空気が連通穴19を通過して圧縮機室14内に流入する。これとともに、エンジン室13には空気入口18から外気が吸込まれる。また、主排気ファン23が回転することにより、外気がハウジング2の通風口16からラジエータ17を通過してハウジング2内に吸い込まれ、ラジエータ17内のエンジン冷却水が冷却される。なお、図4に示したようにエンジン室13に送風ファン20を設ける場合には、この送風ファン20は、少なくともエンジン3が始動してから停止するまでの間は継続して回転させておく。

【0040】上述したように各種のセンサによって運転状態を検出した後、制御装置81はステップS13で運転モードに対応する目標エンジン回転数 $R1$ をメモリー98から読出す。目標エンジン回転数 $R1$ は、充填モード毎に異なっており、低速充填モードの場合は通常充填モードの場合より低回転になり、急速充填モードの場合には通常充填モードの場合より高回転になるように予め

設定している。

【0041】このように目標エンジン回転数 $R1$ を設定した後、制御装置81は、ステップS14で目標エンジン回転数 $R1$ を充填圧力 $P2$ と最終充填圧力との差に対応させて補正する。この補正は、実際の充填圧力と最終充填圧力との差が小さくなるにしたがって目標エンジン回転数 $R1$ が低下するようにしている。目標エンジン回転数 $R1$ を補正した後、ステップS15で目標エンジン回転数 $R1$ と実際のエンジン回転数 $R2$ との差を求める。次いで、制御装置81は、ステップS17で上述した回転数差が0になるようにフィードバック制御によってスロットル弁を開閉動作させる。

【0042】すなわち、実エンジン回転数 $R2$ が目標エンジン回転数 $R1$ より大きい場合はスロットル弁を閉方向に動作させ、実エンジン回転数 $R2$ が目標エンジン回転数 $R1$ より小さい場合には、スロットル弁を開方向に動作させる。なお、このステップS17でスロットル弁を開閉動作させる以前に、ステップS16で示すように、回転数差に対応させてスロットル弁回転速度を速くまたは遅くなるように補正する制御を追加することができる。

【0043】次に、制御装置81は、ステップS18で充填圧力 $P2$ の上昇率 $dp2/dt$ を算出し、ステップS19で吐出ガス流量計86の検出値に基づいてガス充填流量 $q$ の積算値を求める。前記上昇率 $dp2/dt$ の値は次のルーチンにおけるステップS14やステップS16などにおいて利用される。

【0044】そして、制御装置81はステップS20で各種のセンサによって運転状態を検出し、ステップS21で運転を停止するか否かを判定する。ステップS20で使用するセンサとしては、第1の圧力センサ82と、ガス検知器92と、接続確認用センサ95と、第2の圧力センサ83と、運転切換スイッチ84と、第2～第5の温度センサ88～91などである。

【0045】ステップS21で運転を停止すると判定されるのは、第1の圧力センサ82によって検出した圧縮機入口管68のガスの圧力 $P1$ が予め定めた値より小さいときと、ガス検知器92がガスを検出したときと、接続確認用センサ95が接続を検出しないうときと、ステップS18で求めた充填圧力 $P2$ の上昇率 $dp2/dt$ が異常であるとき（例えば、充填圧力 $P2$ が急速に低下したとき）と、運転切換スイッチ84で運転停止モードが選択されたときと、第2～第5の温度センサ88～91によって検出した温度が予め定めた上限温度より高くなったときである。

【0046】ステップS21で運転停止と判定されたときには、ステップS22で表示盤に警告を表示させるとともに警告灯を点灯させ、ステップS23でエンジン3を停止させる。なお、運転切換スイッチ84で運転停止モードが選択されたときには、前記表示盤や警告灯によ



る警告表示を行うことなくエンジン3を停止させる。エンジン停止は、点火制御回路96に制御信号を送出し、点火プラグに供給する電力を絶つことによって実施する。

【0047】ステップS21で運転継続と判定されたときには、ステップS24に進んで充填圧力P2が最大圧力 $P_{2max}$ （最終充填圧力）に達しているか否か、すなわちガスの充填が完了しているか否かを判定する。ガスの充填が完了していない場合は、ステップS13に戻って上述した制御を繰り返し、ガスの充填が完了している場合には、ステップS25で表示盤に充填完了を表示させてからステップS23でエンジン3を停止させる。

【0048】上述したように構成したガス充填装置1においては、主排気ファン23が回転することによって圧縮機室14内の空気が排出されるとともに、エンジン室13から連通穴19を通して圧縮機室14内に空気が流入する。これとともに、エンジン室13には空気入口18から外気が吸込まれる。このため、圧縮機室14はエンジン室13に較べて内圧が低くなるから、圧縮機4からガスが漏洩したとしても、このガスは、エンジン室13内に流入することなく、空気排出口21からハウジング2外に排出される。したがって、このガス充填装置1においては、圧縮機4からガスが漏洩するようなことがあったとしても、ガスがエンジン3のマフラー51やシリンダ64ヘッドなどの高温部分に接触するのを確実に阻止することができる。

【0049】また、副排気ファン27が作動することによって圧縮機室14内およびエンジン室13内が換気されるから、エンジン3および圧縮機4を始動させる以前に副排気ファン27によってガスをハウジング2外に排出することができる。副排気ファン27を駆動する電動モータ97は、圧縮機4を駆動するエンジン3に較べて小型に形成でき、簡単に防爆構造を採ることができる。すなわち、防爆構造の電動モータを使用することにより、圧縮機室14内にガスが充填しているような場合であっても副排気ファン27によってガスをハウジング2外に排出することができる。

#### 【0050】第2の実施の形態

ハウジングは図7に示すように形成することができる。図7は他の実施の形態を示す平面図で、同図において前記図1および図2によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明は省略する。

【0051】図7に示すガス充填装置1は、圧縮機4を回転軸24の軸線方向がエンジン3のクランク軸33と平行になるようにエンジン3の側方に配設しており、前記回転軸24をクランク軸33と同一方向に突出させている。前記回転軸24は、突出側端部に主排気ファン23を固着し、この主排気ファン23と圧縮機4のクランクケース55との間にベルト式伝動装置39を介してク

ランク軸33を接続している。

【0052】この実施の形態を採るときハウジング2の隔壁15は、エンジン3の側部と対向する部分を平面視において山形状に曲げて形成している。すなわち、エアクリーナ44と対向する部分を頂部とする平面視山形状に隔壁15を形成している。このように隔壁15を形成することによって、圧縮機4とエンジン3との間隔を短くすることができるとともに、ハウジング2の左側パネルに大型のラジエータ17を装着することができる。このように圧縮機4をエンジン3の側方に配設したとしても、第1の実施の形態を採るときと同等の効果を奏する。

【0053】第1および第2の実施の形態では圧縮機4をエンジン3によって駆動するガス充填装置1を示したが、本発明はこのような限定にとらわれることなく、電動モータによって圧縮機4を駆動する構成を採ることもできる。

#### 【0054】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、主排気ファンが回転することによって圧縮機室は駆動装置室に較べて内圧が低くなるから、圧縮機からガスが漏洩したとしても、このガスは駆動装置室内に流入することなく、空気排出口から排出される。したがって、圧縮機からガスが漏洩するようなことがあったとしても、ガスを駆動装置とは隔絶し、ハウジング外に排出することができる。

【0055】請求項2記載の発明によれば、副排気ファンが作動することによって圧縮機室内および駆動装置室内が換気されるから、ガス充填装置が停止しているときに圧縮機から漏洩したガスが駆動装置室内に流入した場合であっても、副排気ファンを作動させた後に駆動装置および圧縮機の運転を開始することによって、駆動装置にガスが接触するのを阻止することができる。副排気ファンを駆動する駆動装置は、圧縮機用駆動装置に較べて小型に形成することができ、簡単に防爆構造を採ることができるから、圧縮機室内にガスが充填している場合であっても作動させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るガス充填装置の側面図である。

【図2】 本発明に係るガス充填装置の平面図である。

【図3】 圧縮機の断面図である。

【図4】 ガス充填装置全体の構成を示す図である。

【図5】 制御系の構成を示すブロック図である。

【図6】 本発明に係るガス充填装置の動作を説明するためのフローチャートである。

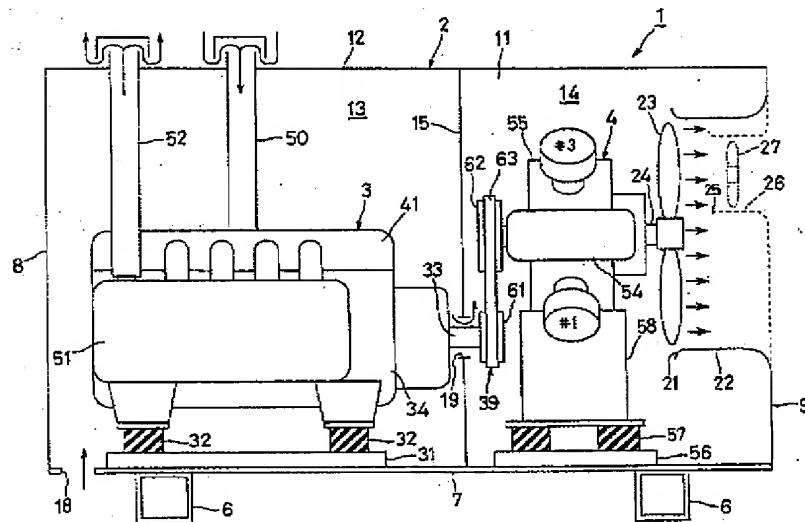
【図7】 は他の実施の形態を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

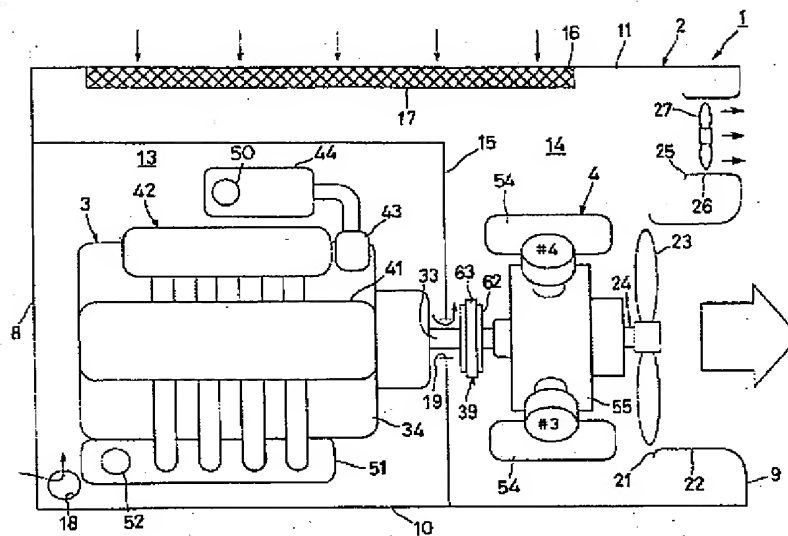
1…ガス充填装置、2…ハウジング、3…エンジン、4…圧縮機、13…エンジン室、14…圧縮機室、15…隔壁、18…空気入口、19…連通穴、21…空気排出

口、23…主排気ファン、25…副排気口、27…副排気ファン、33…クランク軸。

【図1】

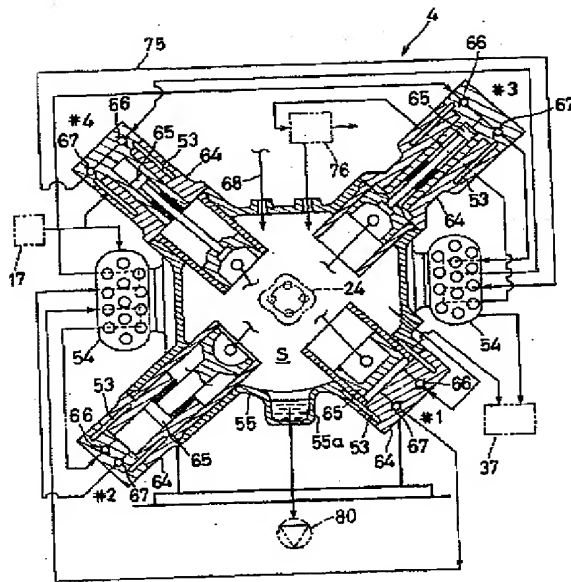


【図2】

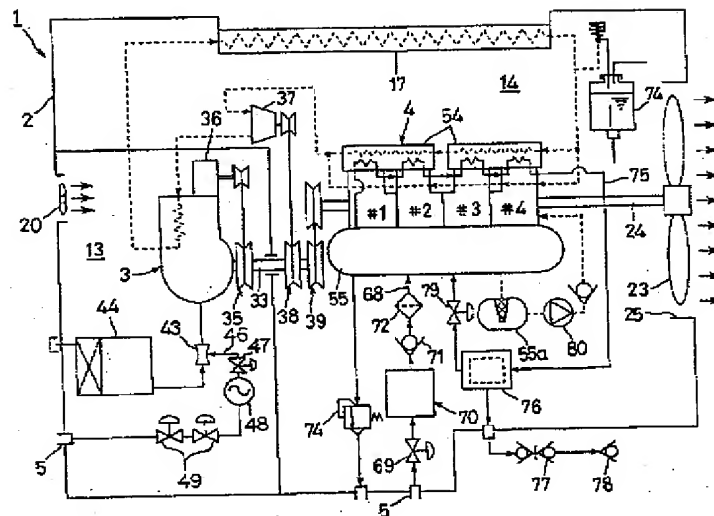




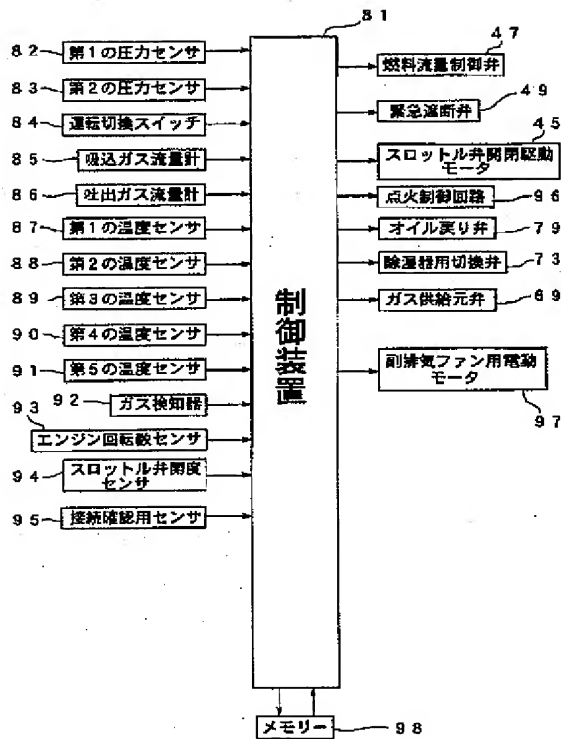
【図3】



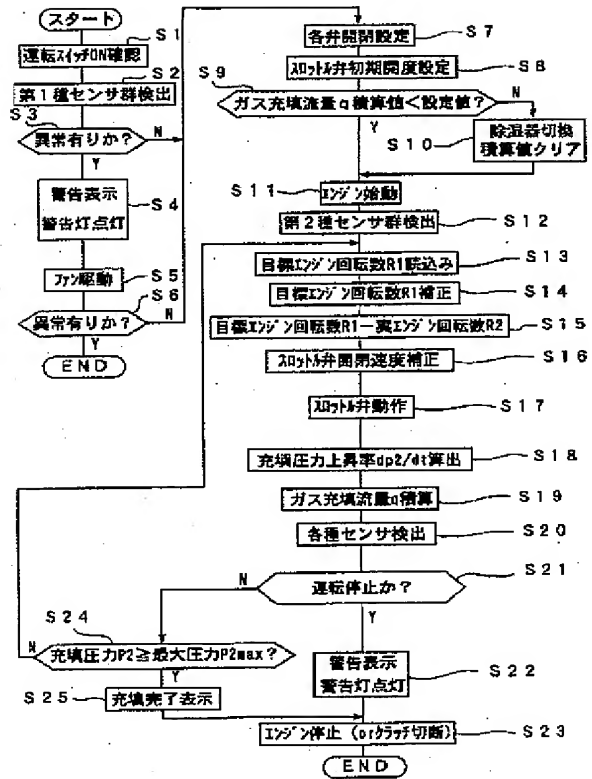
【図4】



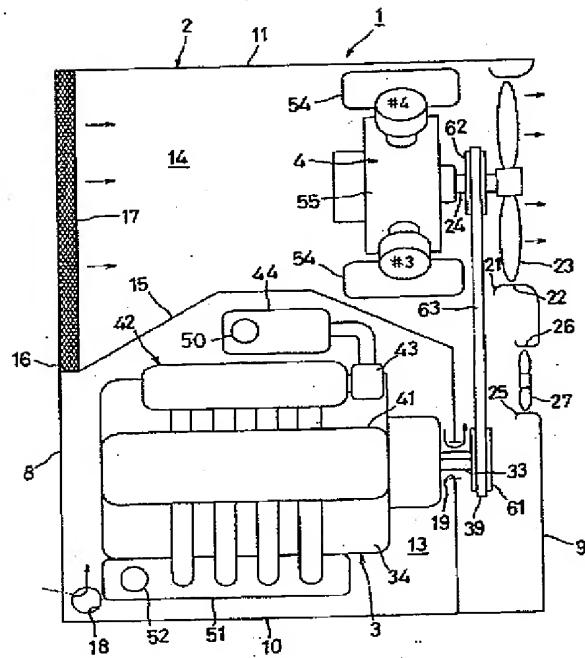
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 岩井 仁史  
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機  
株式会社内

Fターム(参考) 3E072 DA05  
3H076 AA04 BB28 BB36 CC12 CC98

